



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of )  
Takayuki NABESHIMA, et al. ) Group Art Unit: Not Assigned  
Application No.: N/A ) Examiner: Not Assigned  
Filed: March 1, 2002 )  
For: IMAGE PROCESSING APPARATUS, )  
IMAGE FORMING APPARATUS, AND )  
IMAGE PROCESSING METHOD )

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-59079

Filed: March 2, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: March 1, 2002

By: William Chorba, en 3088, for

Platon N. Mandros  
Registration No. 22,124

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JCP986 U.S.PTO  
10/084914

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 2日

出願番号

Application Number:

特願2001-059079

出願人

Applicant(s):

ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕三



【書類名】 特許願  
 【整理番号】 TB12758  
 【提出日】 平成13年 3月 2日  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 H04N 1/40  
 G06T 5/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
 ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 鍋島 孝元

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
 ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 鈴木 浩之

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
 ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 石黒 輝一

## 【特許出願人】

【識別番号】 000006079  
 【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100090446

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対象画素に対して所定の位置に存在する画素の状態に基づいて、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する孤立点判定手段と、

所定の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする孤立点カウント手段と、

カウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより、前記対象画素が網点領域に存在するか否かを判別する網点判別手段とを備え、

前記孤立点判定手段は、

網点領域を構成するドットの大きさが第1の範囲にある場合に、当該ドットを構成する一以上の画素を孤立点に該当すると判定する第1の判定手段と、

網点領域を構成するドットの大きさが第2の範囲にある場合に、当該ドットを構成する複数の画素を孤立点に該当すると判定する第2の判定手段とを有し、

前記第1の判定手段若しくは前記第2の判定手段のいずれかにより対象画素が孤立点に該当すると判定された場合に、当該対象画素が孤立点に該当すると判定する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記第2の範囲の下限は、前記第1の範囲の上限以下で、かつ、下限を超える範囲にあり、前記第2の範囲の上限は、前記第1の範囲の上限を超えている

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記第1の判定手段は、

対象画素に対して第1の所定の位置に存在する画素の状態に基づいて、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定し、

前記第2の判定手段は、

対象画素に対して、前記第1の所定の位置よりも広い範囲にある第2の所定の位置に存在する画素の状態に基づいて、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の画像処理装置。

【請求項4】 対象画素に対して所定の位置に存在する画素の状態に基づいて、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する孤立点判定手段と、

第1の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする第1孤立点カウント手段と、

前記第1の広さよりも狭い第2の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする第2孤立点カウント手段と、

前記第1孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数が所定の範囲内であった場合には、前記第2孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより前記対象画素が網点領域に存在するか否かを判別し、それ以外の場合には、前記第1孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより前記対象画素が網点領域に存在するか否かを判別する網点判別手段とを備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 前記孤立点判定手段は、

対象画素が所定の位置に存在する画素と比較して明度の高い状態にある場合に当該対象画素が孤立点に該当すると判定する白孤立点判定手段と、

対象画素が所定の位置に存在する画素と比較して明度の低い状態にある場合に当該対象画素が孤立点に該当すると判定する黒孤立点判定手段とを含む

ことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかに記載の画像処理装置を含む

ことを特徴とする画像形成装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置に関し、特にデジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置において画質の劣化を抑制する技術に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

デジタル画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置では、例えば文字画像や網点画像など、画像の種類に応じて、該当部分の画素に対して各種の画像処理を行うことにより画質の向上を図ることが行われている。より具体的には、網点領域と判別された画素についてはスムージング処理を行い、文字エッジ領域と判別された画素についてはエッジ強調処理を行うのが一般的である。

#### 【0003】

ここで、網点領域の画素であるか否かの判別方法として、例えば $5 \times 5$ 画素のフィルタを用いて各画素が孤立点に該当するか否かを判別し、さらに、所定の広さの領域内に存在する孤立点の数をカウントすることによって、網点領域の画素であるか否かを判別する方法が特開2000-59615号公報に開示されている。この方法では、まず、図10に示すような縦5画素、横5画素の孤立点検出フィルタに各画素の明度データを通過させ、判別の対象となる画素（以下、単に「対象画素」という。）V33の明度が周辺画素の明度と所定の関係を満足するか否かにより、対象画素が孤立点に該当するか否かを判別する。

#### 【0004】

その後、例えば縦9画素、横45画素などの所定の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントすることにより、対象画素が網点領域に存在する画素であるか否かの判別を行っている。より具体的には、上記所定の範囲内に存在する孤立点の数が所定のしきい値を超える場合には、対象画素が網点領域に存在するものと判別するようにしている。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の画像処理装置では、網点の粗さや、網点領域中の文字の存在等によって、網点領域であるか否かが正確に判別できない場合があるという問題点を有していた。

以下、係る問題点の一つについて、図11を参照しながら説明する。同図において、横軸は網点の粗さ、或いは文字の大きさを示し、縦軸は、前記図10に示した孤立点検出フィルタを用いる方法によって検出される孤立点の数を示している。また、曲線901は網点画像の場合における当該網点の粗さと孤立点数との

関係を示し、曲線902は、文字画像の場合における文字の大きさと孤立点数との関係を示す。

#### 【0006】

図11に示される孤立点数Aを網点画像と判別するか否かのしきい値とすると、同図においてBで示される範囲では網点領域が正確に判別されることとなるが、Bの範囲を外れた場合、即ちBの範囲よりも網点が粗い場合には、網点領域であるにもかかわらず、網点領域とは判別されないこととなる。

以上のように、網点領域であるにもかかわらず、正確な判別がなされないとすると、網点領域に適した画像処理、例えばスマージング処理が適切に施されない場合が発生することになり、これにより画質の低下を招来する。

#### 【0007】

一方、網点中に文字が存在する場合、文字部分を構成する画素は孤立点とは判定されないので通常であり、文字近傍の網点領域の画素の判別においては、カウントされた孤立点の数が所定のしきい値に達しない場合が生じる。従って、この場合も網点領域の誤判別が発生する。

本発明は、以上のような諸点に鑑みてなされたものであって、網点領域の誤判別を抑制し、もって画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供することを目的としている。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る第1の画像処理装置は、対象画素に対して所定の位置に存在する画素の状態に基づいて、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する孤立点判定手段と、所定の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする孤立点カウント手段と、カウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより、前記対象画素が網点領域に存在するか否かを判別する網点判別手段とを備え、前記孤立点判定手段は、網点領域を構成するドットの大きさが第1の範囲にある場合に、当該ドットを構成する一以上の画素を孤立点に該当すると判定する第1の判定手段と、網点領域を構成するドットの大きさが第2の範囲にある場合に、当該ドットを構成する複数の画素を孤立点に該

当すると判定する第2の判定手段とを有し、前記第1の判定手段若しくは前記第2の判定手段のいずれかにより対象画素が孤立点に該当すると判定された場合に、当該対象画素が孤立点に該当すると判定することを特徴としている。

## 【0009】

上記したように網点が粗い場合に網点領域の誤判別が発生するのは、網点が粗くなった場合、網点を構成するドットの大きさが、図10に示したようなサイズの孤立点検出フィルタでは検出できない大きさとなるからである。一方、孤立点検出フィルタとして、大きなドットでも孤立点として検出できるようなものを用いると、例えば1ドットが1画素で構成されるような細かい網点が検出できなくなるおそれがある。即ち、本発明の構成では、検出できる網点の粗さ（網点を構成するドットの大きさ）が異なる複数の判定手段を備え、いずれかの判定手段により孤立点に該当する旨の判定がなされた場合に、最終的に当該画素を孤立点と判定することにより、どのような粗さの網点にも対応することを可能とし、もって誤判別を抑制するようにしたものである。

## 【0010】

具体的には、例えば、前記第1の判定手段は、対象画素に対して第1の所定の位置に存在する画素の状態に基づいて、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定し、前記第2の判定手段は、対象画素に対して、前記第1の所定の位置よりも広い範囲にある第2の所定の位置に存在する画素の状態に基づいて、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定するようにすることができる。なお、複数の判定手段として孤立点検出フィルタを用いる場合等には、物理的に異なる構成であることが必要であるわけではなく、同一の領域に格納されたデータにおいて、どの部分のデータを判定に用いるかが異なるような構成としてもよい。

## 【0011】

また、本発明の第2の画像処理装置は、対象画素に対して所定の位置に存在する画素の状態に基づいて、前記対象画素が孤立点に該当するか否かを判定する孤立点判定手段と、第1の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする第1孤立点カウント手段と、前記第1の広さよりも狭い第2の広さの範囲内に存在する孤立点の数をカウントする第2孤立点カウント手段と、前記第1孤立点カウン

ト手段によりカウントされた孤立点の数が所定の範囲内であった場合には、前記第2孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより前記対象画素が網点領域に存在するか否かを判別し、それ以外の場合には、前記第1孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点の数を所定のしきい値と比較することにより前記対象画素が網点領域に存在するか否かを判別する網点判別手段とを備えることを特徴としている。

## 【0012】

この構成では、第1孤立点カウント手段によりカウントされた孤立点数が所定の範囲内の値であった場合に、カウントすべき領域の狭い第2孤立点カウント手段を用いて孤立点のカウントを行うことにより、網点領域中に文字が存在する場合の網点領域の誤判別を抑制することができる。

なお、前記孤立点判定手段は、対象画素が所定の位置に存在する画素と比較して明度の高い状態にある場合に当該対象画素が孤立点に該当すると判定する白孤立点判定手段と、対象画素が所定の位置に存在する画素と比較して明度の低い状態にある場合に当該対象画素が孤立点に該当すると判定する黒孤立点判定手段とを含むことが好ましい。

## 【0013】

なお、本発明の画像形成装置は、本発明の画像処理装置を含むことを特徴としている。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像処理装置及び画像形成装置の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

## (実施の形態1)

## (1) 画像形成装置の全体構成

図1は、画像形成装置の一例としてのフルカラー複写機（以下、単に「複写機」という。）1の全体構成を示す概略断面図である。

## 【0015】

複写機1は、画像読取部200で原稿を読み取って得たデジタル画像データを

用いて画像形成部300で画像を形成するものであって、画像読取部200の上部には自動原稿送り装置100が設けられている。通常は、自動原稿送り装置100により画像読み取り位置に搬送された原稿を画像読取部200で読み取り、得られた画像データを画像形成部300に転送し、画像形成部300において記録シート上に画像を形成する。もっとも、インターフェース207によってパソコン・コンピュータ（PC）等の外部機器との接続が可能である。これによつて、画像読取部200で読み取つて得た画像データを外部機器に出力するスキャナ機能や、外部機器から入力された画像データを用いて画像形成部300で画像を形成するプリンタ機能を実現することができる。

#### 【0016】

自動原稿送り装置100は、原稿トレイ101にセットされた原稿を画像読取部200の画像読み取り位置に搬送し、原稿の読み取りを行つた後に原稿を原稿排出トレイ103上に排出する。原稿の搬送動作は、図示しない操作パネルからの指示に従つて行われ、原稿の排出動作は画像読取部200からの読み取り終了信号に従つて行われる。複数枚の原稿がセットされている場合には、これらの制御信号が連続的に発生され、原稿の搬送、読み取り、排出の各動作が順次実行される。

#### 【0017】

画像読取部200では、原稿ガラス208上に載置された原稿を露光ランプ201で照射し、3枚のミラー2021～2023を含むミラー群202、及びレンズ203を介して反射光をCCDセンサ204上に結像させる。露光ランプ201及び第1ミラー2021は、スキャンモータ209により、複写倍率に応じた速度Vで矢印Aの方向に駆動され、これによつて、原稿ガラス208上の原稿を全面にわたつて走査する。露光ランプ201及び第1ミラー2021のスキャンにともない、第2ミラー2022及び第3ミラー2023は、速度V/2で同じく矢印A方向に移動する。露光ランプ201の位置は、ホーム位置からの移動量、即ちスキャンモータ209のステップ数とスキャンホームセンサ210の検出信号とにより算出され、制御される。CCDセンサ204に入射した原稿の反射光は、CCDセンサ204内で電気信号に変換され、画像処理部205におい

て、アナログ処理、A/D変換、及びデジタル画像処理等が行われ、インターフェース207や画像形成部300に送られる。原稿ガラス208上の原稿読み取り位置とは別に、白色のシェーディング補正板206が配置されており、原稿上の画像情報の読み取りに先立って、シェーディング補正用の補正データの作成のために、このシェーディング補正板を読み取る。

#### 【0018】

次に、画像形成部300について説明する。まず、露光及びイメージングについて説明する。

画像読取部200又はインターフェース207から送られてきた画像データは、C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)の各色の印字用データに変換され、図示しない各露光ヘッドの制御部に送られる。各露光ヘッド制御部では、送られてきた画像データの画素値に応じてレーザを発光させる。そして、射出されたレーザ光をポリゴンミラー301により1次元走査し、各イメージングユニット302C、302M、302Y、302K内の感光体表面を露光する。

#### 【0019】

各イメージングユニット302C～302K内には、感光体を中心として電子写真プロセスを行うために必要なエレメントが配置されており、C、M、Y、K用の各感光体が時計回りに回転することにより、電子写真プロセスが連続的に行われる。画像形成に必要な各イメージングユニット302C～302Kは、各色ごとに一体化され、本体に着脱自在な構造となっている。各イメージングユニット302C～302K内の感光体表面に、前記した露光によって形成された潜像は、各色の現像器により現像される。現像により形成された感光体表面のトナー像は、用紙搬送ベルト304内に感光体と対向して配置された転写チャージャ303C～303Kにより、用紙搬送ベルト304上を搬送される記録シートに転写される。

#### 【0020】

次に、記録シートの給紙、搬送、及び定着について説明する。転写される側の記録シートは以下の順序で転写位置に供給され、その上に画像が形成される。給

紙力セット310a～310cの中には様々なサイズの記録シートがセットされており、所望のサイズの記録シートが各給紙力セット310a～310cに取り付けられている給紙ローラ312a～312cにより搬送路へ供給される。

### 【0021】

搬送路へ供給された記録シートは、搬送ローラ対313により用紙搬送ベルト304上に送られる。ここでは、タイミングセンサ306により、用紙搬送ベルト304上の基準マークを検出し、搬送される記録シートの搬送タイミング合わせが行われる。また、イメージングユニット302C～302Kの記録シート搬送方向最下流には、レジスト補正センサ312が主走査方向に沿って3個配置されており、用紙搬送ベルト304上にレジストパターンを形成した際に、このセンサ312によってC、M、Y、Kの各色の画像の主走査方向及び副走査方向の色ずれ量を検出し、プリントイメージ制御部（P I C部）での描画位置補正と画像歪み補正を行うことによって、記録シート上の色ずれを防止している。そして、転写された記録シート上のトナー像は、定着ローラ対307により加熱溶融されて記録シート上に定着された後、排紙トレイ311上に排出される。

### 【0022】

なお、両面コピーの場合には、記録シート裏面への画像形成のため、定着ローラ対307によりトナー像が定着された記録シートは用紙反転ユニット309により反転され、両面ユニット308により導かれることにより、再度搬送径路に給紙される。なお、用紙搬送ベルト304は、ベルト待避ローラ305の上下の移動により、C、M、Yの各イメージングユニット302C、302M、302Yから待避でき、用紙搬送ベルト304と各色の感光体との間を非接触状態にすることができる。即ち、モノクロ画像の形成時には、各イメージングユニット302C、302M、302Yの駆動を停止することができるため、感光体その他の摩耗を防止することができる。

### 【0023】

#### （2）画像処理部205の構成

次に、画像読取部200に設けられる画像処理部205の信号処理の内容について説明する。図2及び図3は、画像処理部205の構成を示す機能ブロック図

である。

図2に示されるCCDセンサ204は、原稿面からの反射光の強さに応じて、原稿画像をR、G、Bの各色に分解した電気信号に変換する。CCDセンサ204の読み取り解像度は、400dpi、600dpi、800dpi、1200dpiなどに切り替えることができる。AD変換部401は、基準駆動パルス生成部411から出力されるタイミング信号に基づいて、CCDセンサ204から出力されるアナログ信号をR、G、Bの各色情報ごとに8ビットつまり256階調のデジタルデータに変換する。

#### 【0024】

シェーディング補正部402では、R、G、Bの各色の画像データの主走査方向の光量むらをなくすための補正を行う。シェーディング補正のためには、各色ごとに独立して、シェーディング補正板206を読み取って得たデータを、内部のシェーディングメモリに基準データとして格納しておく。具体的には、原稿の走査時に、基準データを逆数変換して画像データと乗算を行うことによって補正を行うことができる。

#### 【0025】

ライン間補正部403では、R、G、Bの各センサチップのスキャン方向の読み取り位置を合わせるために、スキャン速度に応じて、内部のフィールドメモリを用いて各色の画像データをライン単位でディレイ制御する。

光学レンズによって生じる色収差現象によって、主走査側の原稿端部側ほどR、G、Bの各色の読み取り位相差が大きくなる。この影響によって、単なる色ずれ以外に後述するACS判定などで誤判別を引き起こす恐れがある。そこで、色収差補正部404では、R、G、Bの位相差を彩度情報に基づいて補正する。

#### 【0026】

変倍・移動制御部405では、R、G、Bの各色の画像データごとに、変倍用ラインメモリを2個用いて、1ラインごとに入出力を交互動作させ、そのライト・リードタイミングを独立して制御することで主走査方向の変倍・移動処理を行う。即ち、メモリへの書き込み時のデータを間引くことにより縮小を、メモリからの読み出し時にデータの水増しを行うことにより拡大を行う。なお、この制御

において、変倍率に応じて縮小側ではメモリの書き込み前に、拡大側ではメモリの読み出し後に、それぞれ補間処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の制御とスキャン制御とを組合せて、拡大と縮小とだけでなく、センタリング、イメージリピート、綴じ代縮小などの処理を行う。

## 【0027】

ヒストグラム生成部412及び自動カラー選択（A C S）判定部413では、原稿をコピーする動作に先立ち、予備スキャンして得られたR、G、B各色の画像データから明度データを作成し、そのヒストグラムをメモリ上に作成する一方、彩度データによって1ドットごとにカラードットか否かを判定し、原稿上で512ドット四方のメッシュごとのカラードット数をメモリ上に作成する。この結果に基づいて、コピー下地レベル自動制御（A E処理）及びカラーコピー動作かモノクロコピー動作かの自動カラー選択（A C S処理）を行う。

## 【0028】

ラインバッファ部414では、画像読取部200で読み取ったR、G、Bの各色の画像データを1ライン分記憶できるメモリを有し、AD変換部401でのCCDセンサ204の自動感度補正や自動クランプ補正のための画像解析用に画像データのモニタが行えるようになっている。

HVC変換部421では、データセレクタ422を介して入力されたR、G、Bの各色のデータから、 $3 \times 3$ の行列演算によって、明度（Vデータ）及び色差信号（Cr、Cbデータ）に一旦変換する。

## 【0029】

次に、A E処理部423において、先に述べた下地レベル制御値に基づいてVデータを補正し、操作パネル上で設定された彩度レベル及び色相レベルに応じてCr、Cbデータの補正を行う。その後、逆HVC変換部424において、 $3 \times 3$ の逆行列演算を行い、R、G、Bの各色のデータに再変換する。

図3に示される色補正部430では、LOG補正部431でR、G、Bの各色のデータを濃度データ（DR、DG、DBデータ）に変換後、墨量抽出部432において、DR、DG、DBデータの最小色レベルを原稿下色成分として検出し、同時に、R、G、Bの各色の最大色と最小色の階調レベル差を原稿彩度データ

として検出する。

#### 【0030】

D R、 D G、 D B データは、マスキング演算部 4 3 3 で 3 \* 6 の非線型行列演算処理されて、プリンタの各色トナーにマッチングした色データ (C、 M、 Y、 K データ) に変換される。

下地除去・墨加刷処理部 (U C R・B P 処理部) 4 3 4 では、先に述べた原稿下色成分 (M i n (R, G, B)) に対して、原稿彩度データに応じた U C R・B P 係数を算出し、乗算処理によって U C R・B P 量を決定し、マスキング演算後の C、 M、 Y データから下色除去量 (U C R) を差分して、 C、 M、 Y データと K データ (= B P 量) を算出する。また、モノクロデータ生成部 4 3 5 で、 R、 G、 B の各色のデータから明度成分を作成し、 L O G 補正してブラックデータ (D V データ) を出力する。最後に、色データ選択部 4 3 6 でカラーコピー用画像である C、 M、 Y、 K データとモノクロコピー用画像である D V データ (C、 M、 Y は白) を選択する。

#### 【0031】

領域判別部 4 4 0 では、データセレクタ 4 2 2 を介して入力される R、 G、 B の各色の画像データに基づいて、網点領域に存在する画素であるか否かなどを判別し、判別結果を示す領域判別信号 S 9 を出力する。領域判別部 4 4 0 の詳細な構成については後述する。

画像補正部 4 5 1 では、領域判別部 4 4 0 から出力される領域判別信号に基づき、色補正部 4 3 0 から出力される C、 M、 Y、 K の各データに対して、必要に応じてスムージング処理などの補正処理を行う。そして、操作パネル上で指定されたシャープネス、カラーバランス、ガンマレベルに応じて、 C、 M、 Y、 K の各データの画像補正を行い、階調再現属性信号—LOMOS をプリントイメージ制御インターフェース 4 5 3 に転送する。また、 C、 M、 Y、 K のデータを、図 2 に示すデータセレクタ 4 6 1 を介して画像インターフェース部 4 6 2 に送る。

#### 【0032】

画像インターフェース部 4 6 2 は、外部装置と画像データの入出力をを行う部分である。画像インターフェース部 4 6 2 によって、 R、 G、 B の各色のデータの

同時入出力、及びC、M、Y、Kのデータの面順次入出力が可能である。外部機器側は、複写機1のスキャナ機能やプリンタ機能を利用することができる。

### (3) 領域判別部440の構成

図4は、本実施の形態における領域判別部440の概略構成を示す図である。領域判別部440は、R、G、Bのデータから、領域判別の対象画素（以下、単に「対象画素」ともいう。）が、網点領域に存在する画素であるか否か等を判別し、領域判別信号S9を画像補正部451に出力する。なお、同図では、対象画素が網点領域に存在するか否かの判別についてのみ図示しており、本発明に無関係な部分（例えばエッジ判別、色領域判別などを行う部分）については図示を省略しているため、以後、領域判別信号S9を「網点判別信号S9」という。画像補正部451では、網点判別信号S9に基づいて、色補正部430から出力されるC、M、Y、Kデータに対し、必要に応じてスマージング処理等の補正処理を行う。スマージング処理は、網点領域に存在すると判別された画素に適した補正処理の一例である。

#### 【0033】

領域判別部440は、明度彩度検出部441、白孤立点検出部442、黒孤立点検出部443、白孤立点カウント部444、黒孤立点カウント部445、加算部446、比較部447～449、及びOR回路450を有しており、最終的にOR回路450から網点判別信号S9を出力している。以下、領域判別部440の各部の処理内容について詳細に説明する。

#### 【0034】

明度彩度検出部441は、R、G、B各色のデータ（反射光データ）をLab変換し、彩度データ及び明度データ（V）を生成する。本実施の形態では彩度データに関する詳細な説明は省略する。

白孤立点検出部442は、対象画素を中心とした所定のサイズの孤立点フィルタを用い、対象画素の明度データと周辺の画素の明度データとの比較結果に基づき、対象画素が白孤立点に該当するか否かを判定する。図5は、白孤立点検出部442の詳細構成を示す図である。黒孤立点検出部443の構成も同様である。

#### 【0035】

図5に示されるように、白孤立点検出部442は、縦5画素、横5画素のサイズを有する第1孤立点フィルタ4421と、縦7画素、横7画素のサイズを有する第2孤立点フィルタ4422を備えている。本実施の形態において、第1孤立点フィルタ4421として用いられるフィルタは、従来技術として図10に示したものと同様である。

## 【0036】

ここで、第1孤立点フィルタ4421において図10に示した5画素\*5画素の孤立点フィルタを用いた場合についての具体的な処理内容の一例を説明する。即ち、本実施の形態では、図10のV33を対象画素として、対象画素V33の明度データL33と、周辺画素V11~V15、V21~V25等の各画素の明度データL11~L15、L21~L25等とから、例えば、L33が以下の(数1)、(数2)、(数3)のいずれかの条件を満たすか否かにより、対象画素V33が白孤立点に該当するか否かを判別する。

## 【0037】

## 【数1】

$$L_{33} > \text{MAX}(L_{22}, L_{23}, L_{24}, L_{34}, L_{44}, L_{43}, L_{42}, L_{32})$$

## 【0038】

## 【数2】

$$\begin{aligned} L_{33} > \text{MAX}(L_{11}, L_{12}, L_{13}, L_{14}, L_{15}, L_{25}, L_{35}, L_{45}, \\ L_{55}, L_{54}, L_{53}, L_{52}, L_{51}, L_{41}, L_{31}, L_{21}) \end{aligned}$$

## 【0039】

## 【数3】

$L_{33} > MAX \{(L_{11}+L_{22})/2, (L_{13}+L_{23})/2, (L_{15}+L_{24})/2,$   
 $(L_{55}+L_{44})/2, (L_{53}+L_{43})/2, (L_{51}+L_{42})/2\}$

## 【0040】

なお、「白孤立点」とは、明度の低い画素を背景として明度の高い画素が孤立して存在することをいう。黒孤立点検出部443において黒孤立点（明度の高い画素を背景として明度の低い画素が孤立して存在する場合）を判定する場合には、上記各式の不等号を逆方向とし、「MAX（最大値）」を「MIN（最小値）」と変更して判定すればよい。

## 【0041】

上記の（数1）から（数3）のいずれかを満足する場合に孤立点と判別することにより、第1孤立点フィルタ4421では、1ドットが1画素で構成される粗さの網点領域から、1ドットが4画素（縦2画素×横2画素）で構成される網点領域に対応できる他、網点を構成するドットの明度が全て同一でない場合など、場合によっては1ドットが9画素程度で構成される粗さの網点領域においても、孤立点が検出できることになる。

## 【0042】

次に、第2孤立点フィルタ4422について説明する。図6は、第2孤立点フィルタ4422で用いられるフィルタの例を示す図である。本実施の形態では、第1孤立点フィルタ4421に用いられるフィルタとサイズの異なるフィルタの一例として、縦7画素×横7画素のサイズの孤立点フィルタを用いる。

即ち、本実施の形態の第2孤立点フィルタ4422では、図6のV44を対象画素として、対象画素V44の明度データL44と、周辺画素V11～V17、V21～V27等の各画素の明度データL11～L17、L21～L27等とから、例えば、L44が以下の（数4）又は（数5）のいずれかの条件を満たすか否かにより、対象画素V44が白孤立点に該当するか否かを判別する。

## 【0043】

【数4】

**L44 > MAX (L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L27,  
L37, L47, L57, L67, L77, L76, L75, L74,  
L73, L72, L71, L61, L51, L41, L31, L21)**

【0044】

【数5】

**L44 > MAX { (L11+L22)/2, (L12+L13+L23)/3,  
(L14+L24)/2, (L15+L16+L26)/3,  
(L26+L17)/2, (L36+L37+L27)/3,  
(L46+L47)/2, (L56+L57+L67)/3,  
(L66+L67)/2, (L65+L75+L76)/3,  
(L64+L74)/2, (L63+L72+L73)/3,  
(L62+L71)/2, (L51+L52+L61)/3,  
(L41+L42)/2, (L21+L31+L32)/3 }**

【0045】

黒孤立点検出部443に適用する場合には、上記各式の不等号を逆方向とし、「MAX（最大値）」を「MIN（最小値）」と変更して判定すればよい。

上記の（数4）又は（数5）のいずれかを満足する場合に孤立点と判別した場合、網点を構成するドットの大きさが16画素（縦4画素\*横4画素）である場合の他、場合によっては1ドットの大きさが25画素程度の網点領域でも孤立点を検出することができるため、第2孤立点フィルタ4422では、第1孤立点フィルタ4421で検出できるよりもドットが大きい網点（より粗い網点領域）にも対応することができるうことになる。

【0046】

白孤立点検出部442では、第1孤立点フィルタ4421の出力信号A1と第

2孤立点フィルタ4422の出力信号A2とをOR回路4423に入力し、最終的に信号S1を出力する。これにより、第1孤立点フィルタ4421若しくは第2孤立点フィルタ4422のいずれかで白孤立点に該当すると判定された場合に、白孤立点信号S1がハイとなり、白孤立点に該当する旨の出力がなされることとなる。この点について、黒孤立点検出部443も同様であり、黒孤立点検出部443に設けられた、サイズの異なる二つの孤立点フィルタのいずれかで黒孤立点に該当すると判定された場合に、黒孤立点信号S2がハイとなる。なお、第1孤立点フィルタ4421及び第2孤立点フィルタ4422は、物理的に異なるものである必要はなく、同一の記憶手段に格納された明度データの中で異なる部分を取り出して孤立点の検出を行うようにしてもよい。

## 【0047】

次に、白孤立点カウント部444及び黒孤立点カウント部445について説明する。両者はいずれも同様の構成を有しており、白孤立点信号S1（若しくは黒孤立点信号S2）により白孤立点（若しくは黒孤立点）に該当すると判定された画素が、例えば縦9画素\*横45画素の所定の広さの範囲内に何個存在するかをカウントする。そして、カウントした結果を表す白孤立点カウント信号S3（若しくは黒孤立点カウント信号S4）を出力する。

## 【0048】

出力された白孤立点カウント信号S3は、加算部446及び比較部447にそれぞれ入力される。比較部447では、白孤立点のカウント結果が所定のしきい値REF1と比較され、比較の結果、カウントされた白孤立点の数がしきい値REF1よりも多い場合に、対象画素が網点領域に存在することを示す信号S6をハイとして出力する。

## 【0049】

一方、黒孤立点カウント部445により出力された黒孤立点カウント信号S4は、加算部446及び比較部449にそれぞれ入力される。比較部449では、黒孤立点のカウント結果が所定のしきい値REF3と比較され、比較の結果、カウントされた黒孤立点の数がしきい値REF3よりも多い場合に、対象画素が網点領域に存在することを示す信号S8をハイとして出力する。

## 【0050】

加算部446は、カウントされた白孤立点の数と、黒孤立点の数とを加算して信号S5を出力する。信号S5は、比較部448に入力され、所定のしきい値REF2と比較される。

このように、白孤立点の数と黒孤立点の数とを加算して、所定のしきい値と比較する処理については、特開平11-266360号公報に詳細な開示があるので、ここでの詳細な説明は省略するが、この加算処理を行うことにより、粗すぎず細かすぎず、中間的な網点面積率の網点領域についても検出精度を向上させることができる。比較部448は、白孤立点数と黒孤立点数とを加算した値をしきい値REF2とを比較し、しきい値REF2より多い場合に信号S7をハイとして出力する。OR回路450は、信号S6～S8の論理和をとり、最終的に網点判別信号S9を出力する。網点判別信号S9がハイである場合、対象画素は網点領域に存在することを示す。なお、加算部446を用いて白孤立点の数と黒孤立点の数とを加算し、所定のしきい値と比較する処理については、省略することも可能である。

## 【0051】

ここで、第1孤立点フィルタ4421及び第2孤立点フィルタ4422のように、孤立点として検出できる網点のドットの大きさが異なる二つの孤立点検出手段を設け、その出力の論理和をとって孤立点信号S1として出力する利点について説明する。図7は、係る利点について説明するための図である。

同図は、図11と同様、縦軸に検出される孤立点数、横軸に網点の粗さ若しくは文字の大きさを表したものである。同図において、曲線5011は、第1孤立点フィルタ4421において検出される孤立点の数（網点領域の場合）を表し、曲線5012は、第1孤立点フィルタ4421において検出される孤立点の数（文字の場合）を表す。

## 【0052】

また、曲線5021は、第2孤立点フィルタ4422において検出される孤立点の数（網点領域の場合）を表し、曲線5022は、第2孤立点フィルタ4422において検出される孤立点の数（文字の場合）を表す。

同図に示されるように、第2孤立点フィルタ4422にて検出される孤立点数のピークは、第1孤立点フィルタ4421よりも粗い網点領域に存在しており、これにより、網点領域に存在する画素であるか否かを判別するためのしきい値として、図11と同様に値Aを設定した場合でも、図7に示されるBの範囲において、正確な網点判別を行えることとなり、図11に示した単一の孤立点フィルタを用いた場合よりも、広範囲にわたって正確な網点判別を実現することができることになる。

#### 【0053】

なお、網点判別信号S9は、画像補正部451に入力され、具体的には、対象画素が網点領域に存在すると判別された場合にスムージング処理が施される。スムージング処理の内容については周知であるから、ここでの詳細な説明は省略する。

#### (実施の形態2)

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。本実施の形態では、網点領域中に文字画像が存在する場合の、網点領域の誤判別を抑制する方法について説明する。

#### 【0054】

図8は、本実施の形態の領域判別部440において、網点判別を行う部分の構成を示す図である。同図では、第1の実施の形態で既に説明した部分については図示を省略している。また、本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様に、白孤立点と黒孤立点とについて、それぞれ孤立点検出フィルタと孤立点カウント部を設けてもよいが、同図では、白孤立点についてのみ示している。

#### 【0055】

孤立点検出部542は、本実施の形態では、図10に示した孤立点検出フィルタを適用し、明度データVから、各画素が孤立点に該当するか否かを判別する。孤立点検出フィルタとしては、図10に示したものに限られず、図6に示したものなど、他のサイズを用いてもよいし、第1の実施の形態のように複数のサイズの孤立点検出フィルタを用いることも、勿論可能である。

#### 【0056】

孤立点信号 S 1 1 は、まず、第1孤立点カウント部 544 に入力される。本実施の形態では、第1孤立点カウント部 544 は、例えば対象画素を中心とした縦 9 画素 \* 横 9 画素の孤立点カウントフィルタ内の孤立点の数をカウントし、孤立点カウント信号 S 1 2 を出力する。なお、同図の例では、孤立点カウント信号 S 1 2 には、孤立点信号 S 1 1 の内容も含んでいるものとする。

## 【0057】

孤立点カウント信号 S 1 2 は、比較部 551 及び比較部 552 にそれぞれ入力される。一方、比較部 551 及び比較部 552 には、第1孤立点カウント部 544 によるカウント結果から、対象画素が網点領域に該当するか否かを判別する第1のしきい値 R E F 1 1 がそれぞれ入力される。

比較部 551 は、比較回路やセレクタ等から構成され、第1孤立点カウント部 544 によるカウントの結果 (P) としきい値 R E F 1 1 (Q) とを比較し、P 及び Q が下記の (数 6) の関係を満足する場合のみ、孤立点カウント信号 S 1 2 に含まれる孤立点信号 S 1 1 の内容を、信号 S 1 3 として出力する。

## 【0058】

## 【数 6】

$$Q - \alpha < P < Q + \alpha$$

## 【0059】

ここで、 $\alpha$  は、予め定められる定数である。上記 (数 6) を満足する場合に、比較部 551 の出力 S 1 3 が第2孤立点カウント部 546 に入力される。一方、比較部 552 は、P 及び Q が下記の (数 7) の関係を満足する場合に、出力信号 S 1 4 をハイとして出力する。信号 S 1 4 がハイである場合、対象画素は、一応網点領域に存在する画素であると判定されたことになる。

## 【0060】

## 【数7】

$$P \geq Q + \alpha$$

## 【0061】

第2孤立点カウント部546は、比較部551の出力信号S13に基づき、第1孤立点カウント部544にて用いられた孤立点カウントフィルタよりも、範囲の小さいフィルタ、例えば、対象画素を中心として縦5画素\*横5画素の孤立点カウントフィルタを設定し、当該範囲内に存在する孤立点の数をカウントする。第2孤立点カウント部546によるカウントの結果が孤立点カウント信号S15として比較部553に入力される。

## 【0062】

比較部553は、第2孤立点カウント部546でカウントされた孤立点の数を、第2のしきい値REF12と比較し、孤立点の数がしきい値REF12より大きい場合に、出力信号S16をハイとする。信号S16がハイである場合も、対象画素は一応網点領域に存在すると判定されることになる。

信号S16及びS14はOR回路555に入力され、S16及びS14のいずれかがハイである場合に、最終的に対象画素が網点領域に存在することを示す網点判別信号S9がハイとなって出力される。網点判別信号S9の取扱いについては第1の実施の形態と同様である。

## 【0063】

以上のように、孤立点カウント部を複数設けることにより、誤判別が抑制できる理由について、以下に簡単に説明する。図9は、孤立点カウント部で用いられる孤立点カウントフィルタのサイズが大きい場合(同図(a))と小さい場合(同図(b))において、カウントされる孤立点数の相違について説明するための図である。

## 【0064】

図9において、網点領域601と文字領域602との境界部分近傍の網点領域内に対象画素603が存在するものとする。図9(a)は、孤立点カウントフィ

ルタとして、対象画素603を中心として、縦9画素\*横9画素のフィルタ604を用いて、フィルタ604内に存在する孤立点の数をカウントする場合の例、図9（b）は、縦5画素\*横5画素のフィルタ605を用いて、フィルタ605内に存在する孤立点の数をカウントする場合の例である。

## 【0065】

図9（a）の例では、フィルタ604内に文字領域602が一部はみ出している。文字領域602に存在する画素は孤立点には該当しないのが通常であるから、フィルタ604内の孤立点をカウントすると、網点領域の判別のためのしきい値に満たない場合があり、対象画素603が網点領域に存在しない、との誤判別がなされる場合が生じる。

## 【0066】

そこで、カウントされた孤立点の数が上記（数6）に示した所定の範囲内に存在する場合には、孤立点カウントフィルタのサイズを小さくした場合についても孤立点の数をカウントするようにしたのである。具体的には、図9（b）に示すように、フィルタ605を用いるようにすると、当該フィルタ605の範囲内には文字領域がはみ出すことがなく、これにより誤判別を抑制できることになる。

## 【0067】

## (変形例)

以上、本発明を種々の実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明の内容が上記に説明した具体例に限定されないのは勿論であり、例えば、以下のような変形例を考えることができる。

(1) 第1の実施の形態では、複数のサイズの孤立点検出フィルタを用い、(数1)～(数5)の式を用いて孤立点に該当するか否かを判別する方法を説明したが、孤立点の判別に用いる式は、(数1)～(数5)に限定されるわけではなく、他の式を用いることも可能である。

## 【0068】

(2) 第2の実施の形態では、孤立点カウントのためのフィルタとして、縦9画素\*横9画素のフィルタ604と、縦5画素\*横5画素のフィルタ605とを用いたが、フィルタのサイズがこれに限定されないのは勿論であり、他のサイズ

のフィルタを用いてもよい。

【0069】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る第1の画像処理装置によれば、網点領域の誤判別を抑制し、もって画質の劣化を抑制することができるという効果がある。

また、本発明に係る第2の画像処理装置によれば、網点領域中に文字画像が存在する場合の網点領域の誤判別を抑制し、もって画質の劣化を抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

複写機1の全体構成を示す概略断面図である。

【図2】

画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】

画像処理部205の構成を示す機能ブロック図である。

【図4】

第1の実施の形態の領域判別部440の構成を示す図である。

【図5】

第1の実施の形態の白孤立点検出部442の構成を示す図である。

【図6】

第2孤立点フィルタ4422で用いられる、7画素\*7画素の孤立点フィルタを示す図である。

【図7】

第1の実施の形態において、網点の粗さ、文字の大きさと、孤立点フィルタにて検出される孤立点数との関係を示す図である。

【図8】

第2の実施の形態の領域判別部440の構成の一例を示す図である。

【図9】

第2の実施の形態における孤立点カウント処理にて誤判別が抑制できる理由に

について説明するための図である。

【図10】

注目画素V33についての5画素\*5画素の孤立点フィルタを示す図である。

【図11】

従来の画像処理装置において、網点領域であるか否かが正確に判別できない場合について説明するための図である。

【符号の説明】

205	画像処理部
440	領域判別部
441	明度彩度検出部
442	白孤立点検出部
4421	第1孤立点フィルタ
4422	第2孤立点フィルタ
4423	OR回路
443	黒孤立点検出部
444	白孤立点カウント部
445	黒孤立点カウント部
446	加算部
447、448、449	比較部
450	OR回路
451	画像補正部
542	孤立点検出部
544	第1孤立点カウント部
546	第2孤立点カウント部
551、552、553	比較部
555	OR回路
601	網点領域
602	文字領域
603	対象画素

特2001-059079

604

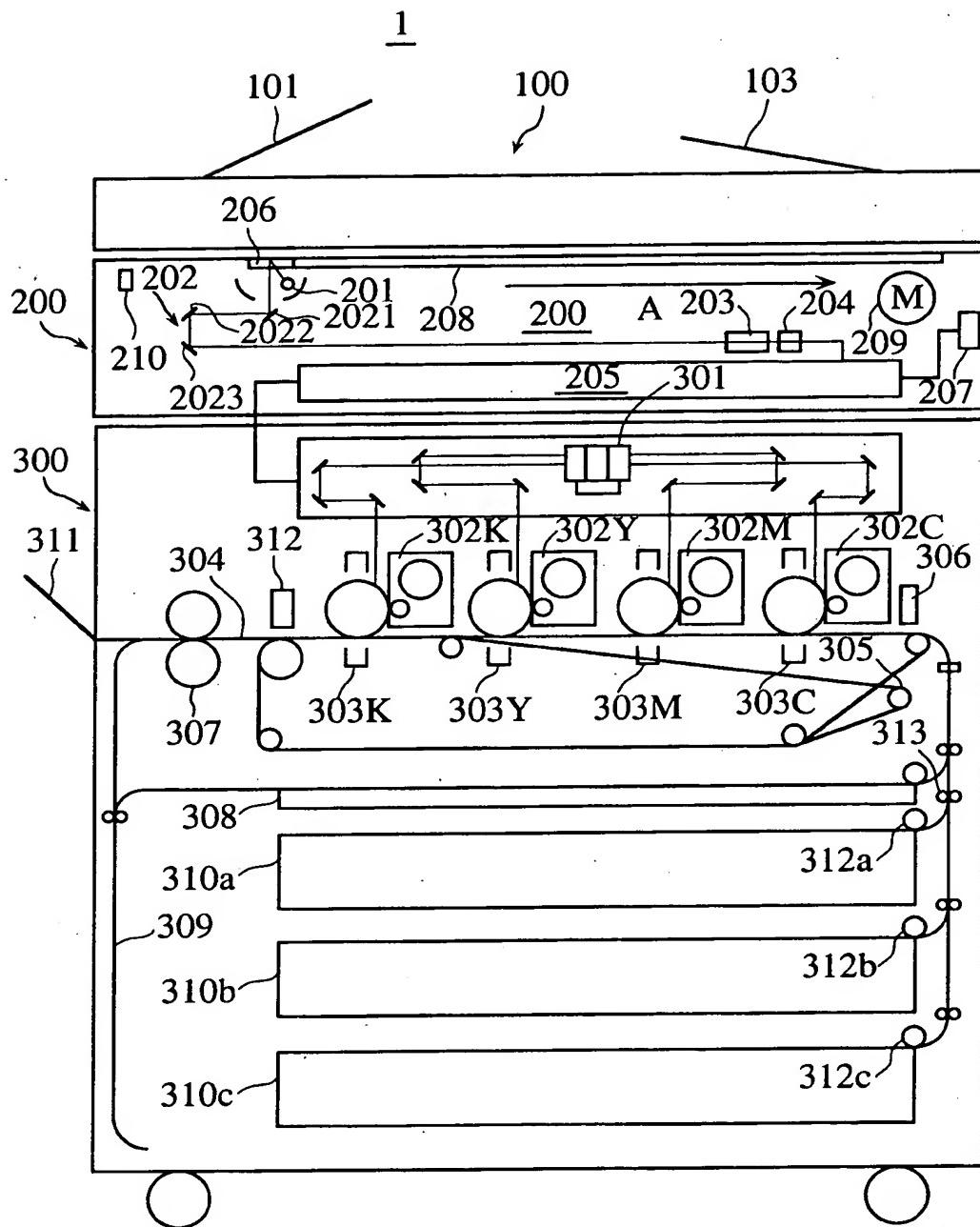
第1孤立点カウントフィルタ

605

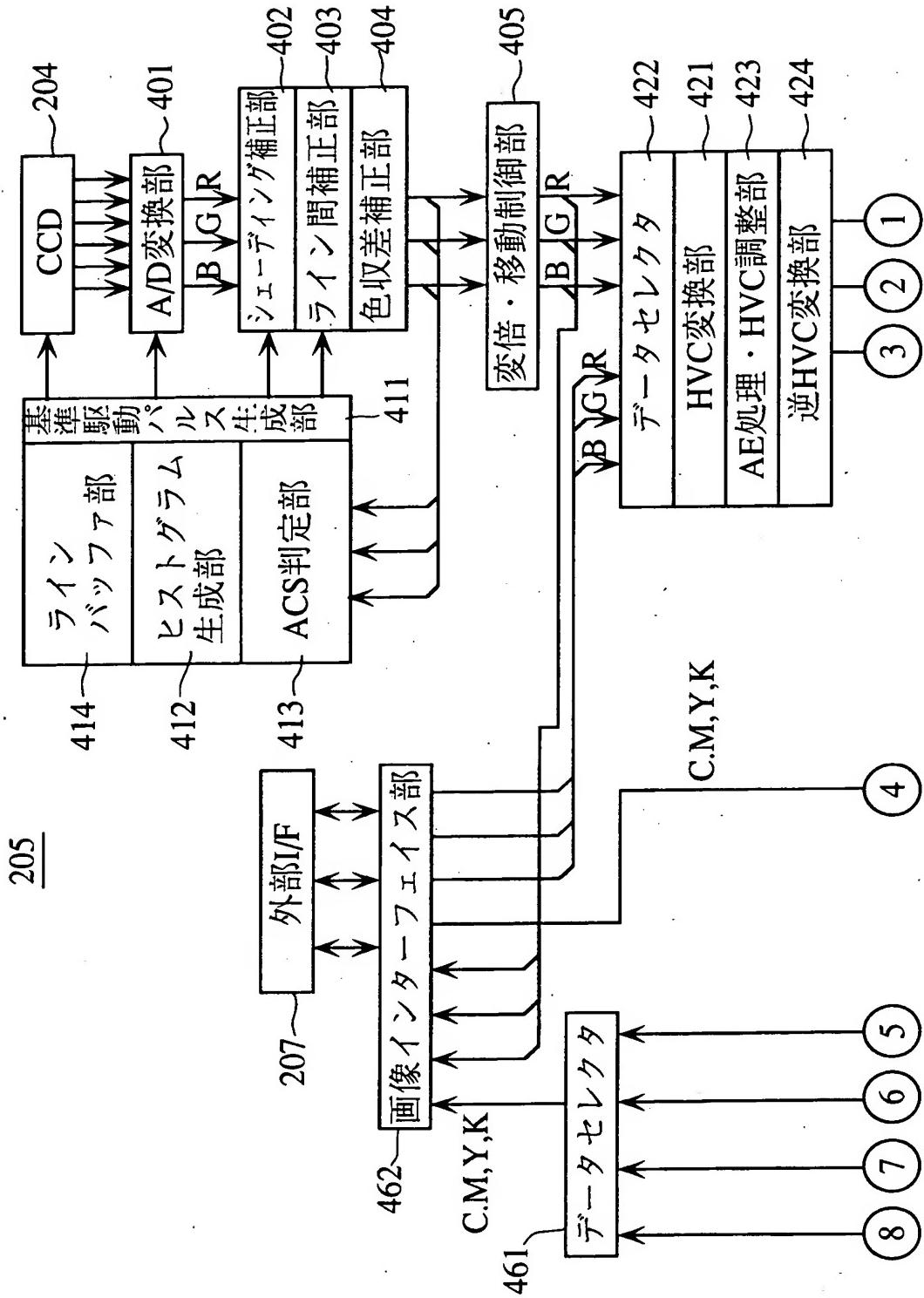
第2孤立点カウントフィルタ

【書類名】 図面

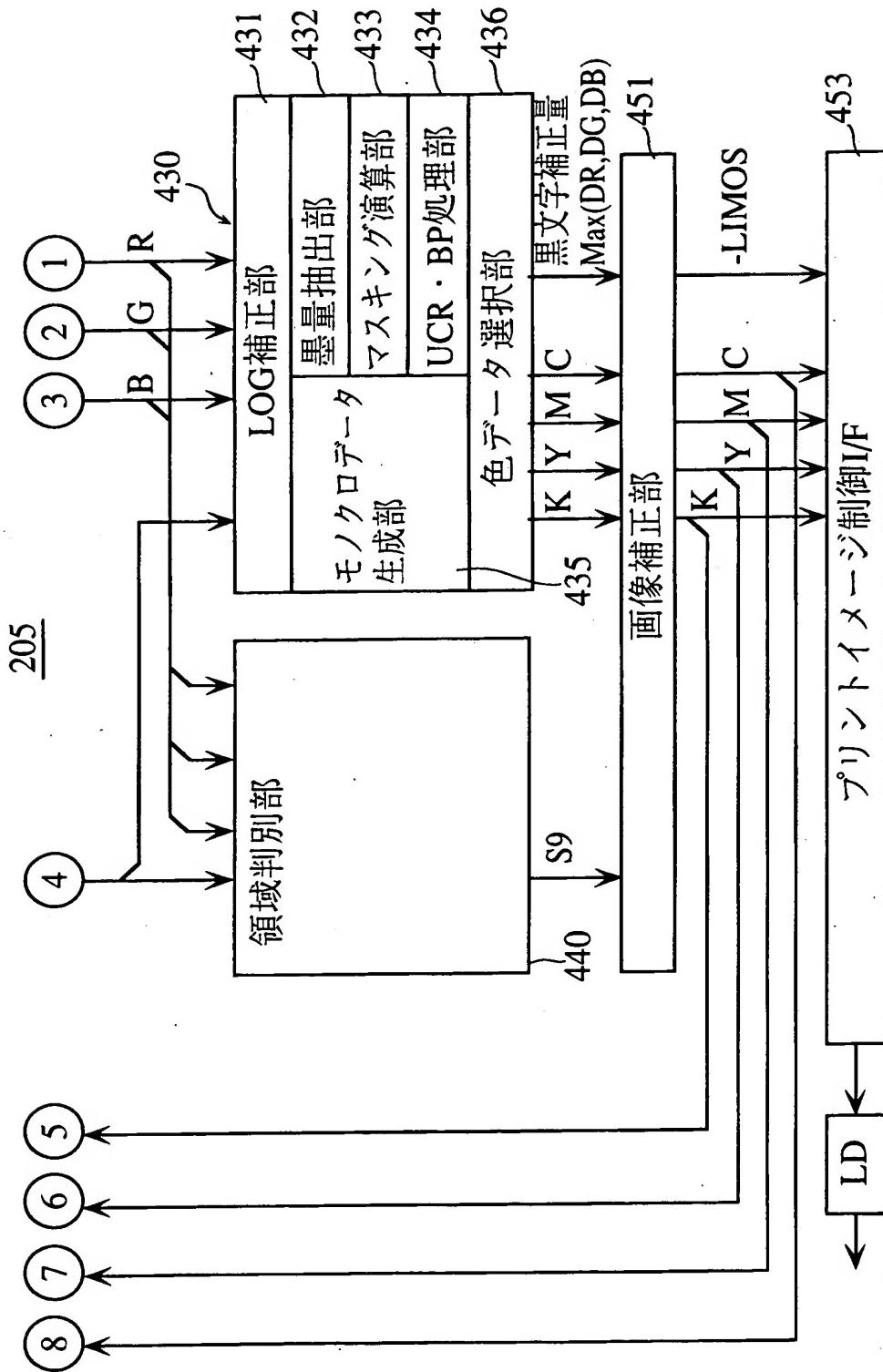
【図1】



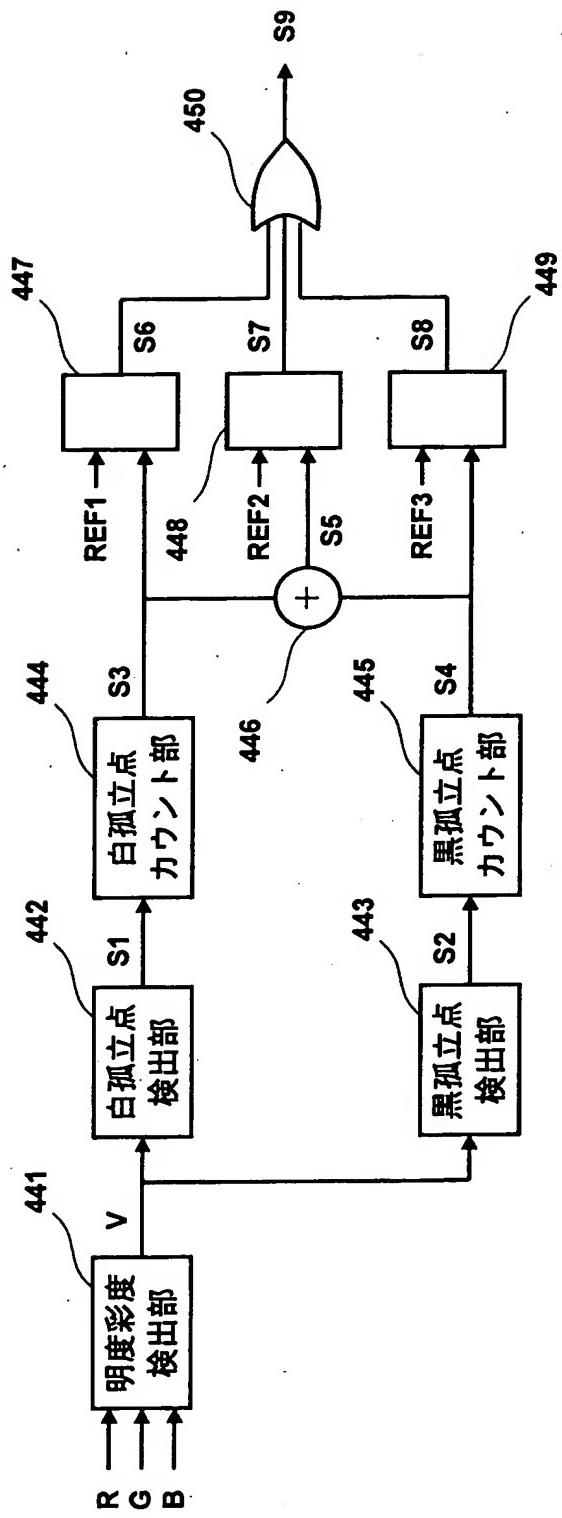
【図2】



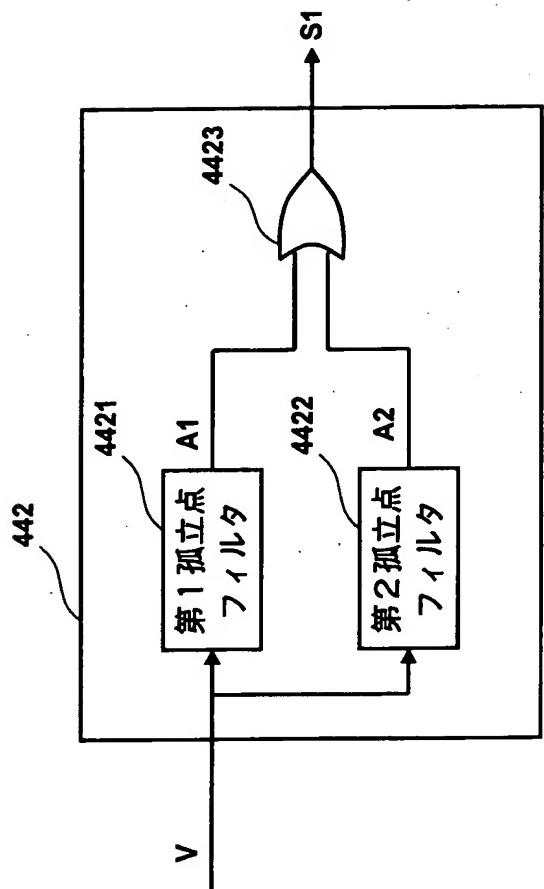
【図3】



【図4】



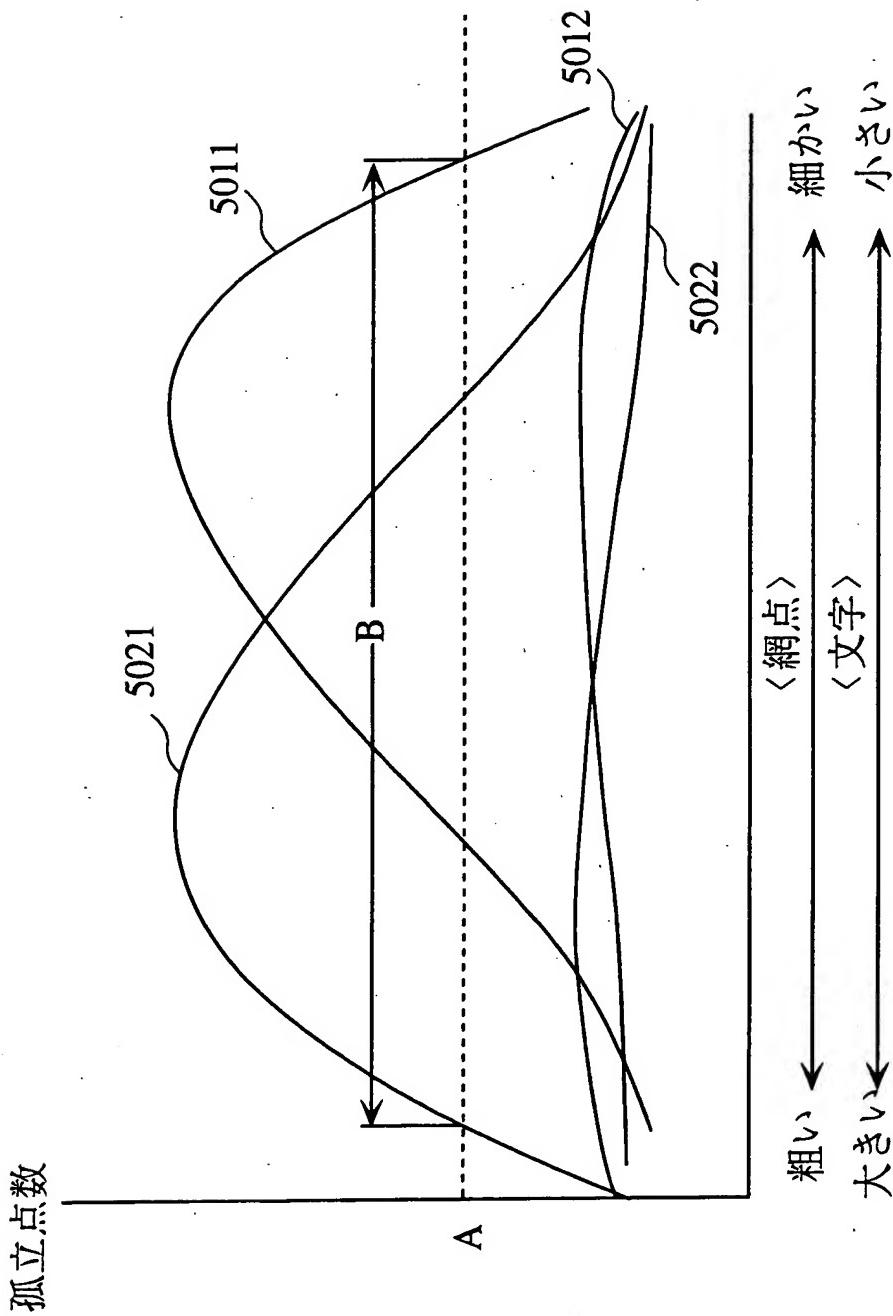
【図5】



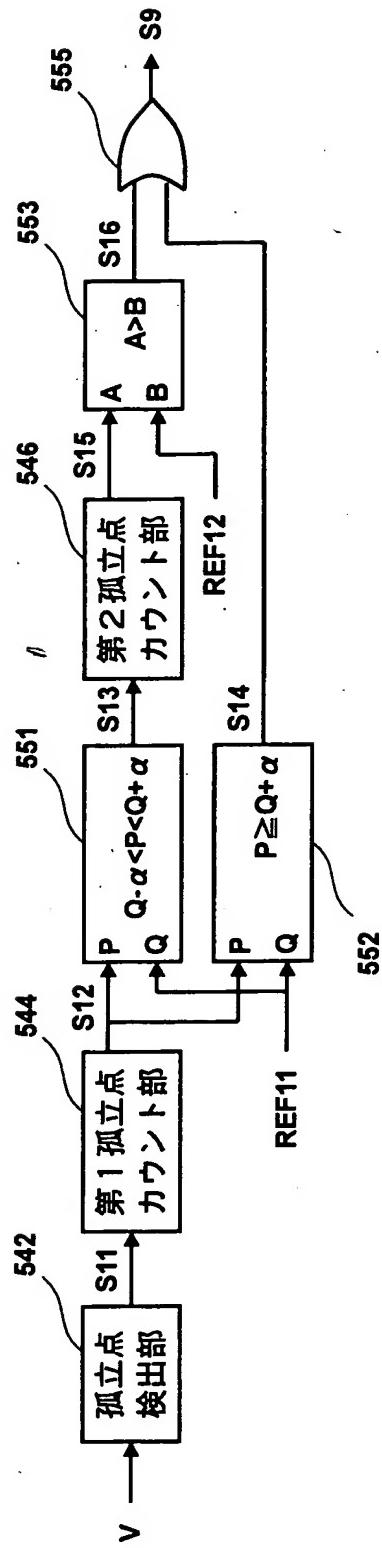
【図6】

V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17
V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27
V31	V32	V33	V34	V35	V36	V37
V41	V42	V43	V44	V45	V46	V47
V51	V52	V53	V54	V55	V56	V57
V61	V62	V63	V64	V65	V66	V67
V71	V72	V73	V74	V75	V76	V77

【図7】

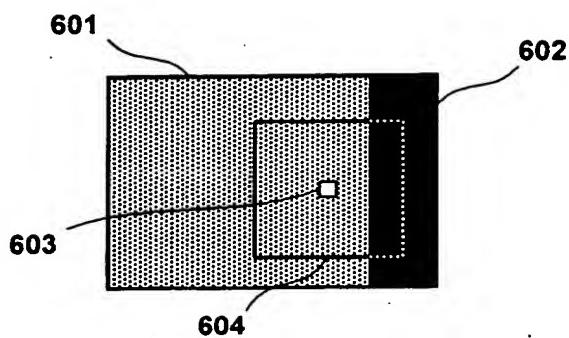


【図8】

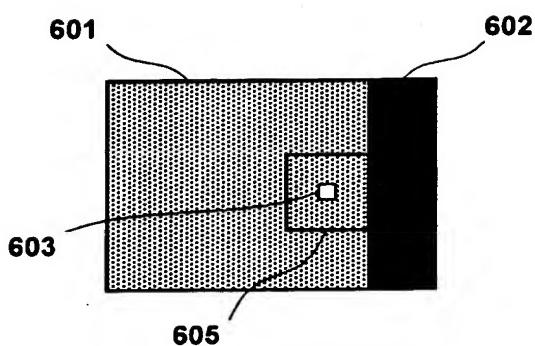


【図9】

(a)



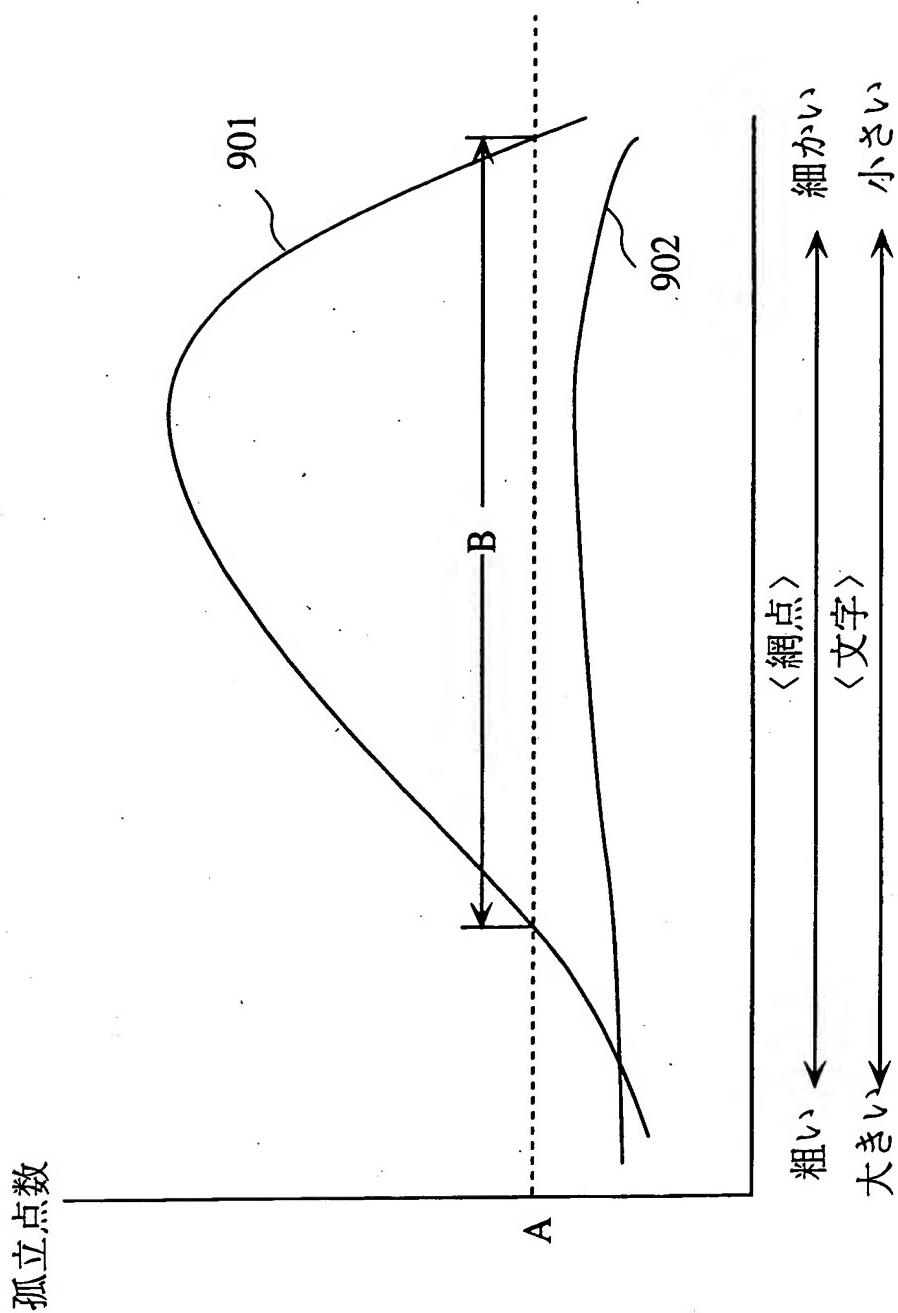
(b)



【図10】

V11	V12	V13	V14	V15
V21	V22	V23	V24	V25
V31	V32	V33	V34	V35
V41	V42	V43	V44	V45
V51	V52	V53	V54	V55

【図11】



孤立点数

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 所定の広さの範囲内に存在する孤立点の数に基づいて網点領域の判別を行う場合において、網点の粗さ等により、網点領域の判別が正確にできない場合があること等による画質の劣化を抑制することができる画像処理装置、及び当該画像処理装置を用いた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 白孤立点検出部442（及び黒孤立点検出部）に、それぞれが異なる大きさの網点を孤立点として検出することができる複数のフィルタ4421及び4422を設け、いずれかのフィルタにより孤立点に該当する旨の出力がなされた場合に対象画素が孤立点であると判別する。

【選択図】 図5

特2001-059079

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社